*Remarques sur le système trachéen d'*Hydroschendyla submarina *(Grube) et celui des Myriapodes Géophilomorphes en général*

Par Jean-Marie Demange.

Au cours d'une étude sur le développement post-embryonnaire d'*Hydroschendyla submarina* (Grube) nous avons été amené à étudier le système trachéen. Celui-ci n'apparaît pas dès les premiers stades du développement. Il fait défaut, d'après K. W. Verhoeff, au stade *peripatoïde* où la respiration est cutanée. Au stade *fœtus*, les stigmates manquent encore, mais les trachées commencent à se former. Ce n'est qu'au stade *adolescens* que le système se complète et possède alors tous ses stigmates.

Nous avons étudié le système trachéen chez de jeunes Hydroschendyles. Sa forme est tout à fait caractérisée et, dans son ensemble, est semblable à celle de l'adulte [1]. De chaque stigmate (*S*, fig. 1) partent deux trachées longitudinales, *l*, rejoignant respectivement les stigmates précédents et suivants ; ces deux branches *l* (fig. 1) sont réunies par une commissure transversale, *c*, se plaçant à la limite du prétergite et du presternite (fig. 1) [2]. Cette disposition est visible dès les jeunes stades et ne change pas durant tout le développement. Il est intéressant de savoir si cette constance est d'ordre spécifique ou non. La documentation à ce sujet est très pauvre, seuls sont à mentionner les travaux de Chalande et de Haase où sont décrits et figurés un certain nombre de systèmes trachéens de Geophilomorphes :

Geophilus electricus (L.), *Schendyla nemorensis* (C. K.), *Scolioplanes acuminatus* (Leach), *Himantarium gabrielis* (L.). D'autre part nous avons étudié les espèces suivantes : *MECISTOCEPHALIDÆ ; Mecistocephalus punctifrons* Newp. ; *SCHENDYLIDÆ : Hydroschendyla submarina* (Grube) ; *Schendyla nemorensis* (C. K.) ; *GEOPHILIDÆ ; Geophilus fucorum* Bröl., *Geophilus longicornis* (Leach), *Clinopodes linearis* (C. K.), *Pachymerium ferrugineum* (C. K.), *Chætechelyne vesuviana* (Newp.), *Henia bicarinata* (Mnt.) ; *HIMANTARIDÆ ; Stigmatogaster gracilis* (Mnt.), *Himantarium gabrielis* (L.) ; *ORYIDÆ : Orya barbarica* (Gervais).

1. Seules sont mentionnées les trachées importantes d'où partent d'ailleurs les trachéoles dont nous ne parlerons pas.
2. La paroi de la commissure est réticulée et chez le jeune cette commissure est plus longue que chez l'adulte. (Comparer fig. 1 *a* et 1 *b*).

La disposition des trachées de toutes ces espèces est donnée dans les figures ci-jointes.

De l'examen de celles-ci, deux faits sont à retenir.

1° Chez tous les Géophilomorphes étudiés, une commissure transversale *c* est présente alors qu'elle manque chez deux autres sous-ordres de Chilopodes : Lithobiomorphes et Scutigeromorphes. Quant aux Scolopendromorphes il existe bien une commissure transversale, mais l'ensemble du système, beaucoup plus complexe, ne saurait être comparé au système simple des Géophilomorphes.

2° On peut distinguer morphologiquement chez les Géophilomorphes 2 types de système trachéen : le premier qui est représenté par *Hydroschendyla* (fig. 1) où le système trachéen est formé de branches longitudinales *l*, réunies par une commissure *c*, qui relient entre eux 2 stigmates consécutifs et, comme nous l'avons dit, dessine une sorte de *H*. Ce schéma est caractéristique et, si l'on considère que la commissure se place sous le prétergite de chaque segment et que les branches longitudinales relient deux segments consécutifs, nous pouvons dire que l'appareil respiratoire est segmentaire. A ce premier type appartiennent : *Mecistocephalus punctifrons* Newp., *Schendyla nemorensis* (C. K.), *Geophilus fucorum* Bröl., *Geophilus electicus* (L.), *Geophilus longicornis* (Leach), *Clinopodes linearis* (C. K.), *Pachymerium ferrugineum* (C. K.), *Scolioplanes acuminatus* (Leach), *Chætecheylne vesuviana* (Newp.), *Henia bicarinata* (Mnt.).

Dans un deuxième type, les branches longitudinales au lieu de réunir deux stigmates consécutifs, sautent 1, 2 ou 3 stigmates et, de ce fait, l'appareil ne peut être considéré comme segmentaire.

Une branche longitudinale (l^1, fig. 7 et 8), issue du stigmate 1 par exemple, aboutit au stigmate 3 et est réunie à sa symétrique par une commissure transversale *c* ; la branche longitudinale l^2 issue du stigmate 2 aboutit au stigmate 4. Mais on peut constater que la commissure transversale réunissant les branches l^2 se prolonge pour réunir également les branches l^1 entre elles et ainsi de suite. Ce deuxième type est donc caractérisé par le fait qu'il y a, non plus *une* seule commissure, mais *deux* reliant les 2 mêmes branches longitudinales. A ce type se rattache : *Orya barbarica* (Gervais), *Himantarium gabrielis* (L.), *Stigmatogaster gracilis* Mnt.

La séparation de ces deux types semble à première vue être très nette. Il n'en est rien, car nous les retrouvons tous deux chez *Himantarium gabrielis* (L.) (fig. 9) et celà chez un même exemplaire. Dans la partie antérieure près de la tête, les branches *l*, intersegmentaires, sautent 3 stigmates, puis 2, puis 1 (à cet endroit le système est analogue à celui de *Stigmatogaster* et *Orya*) puis elles relient deux stigmates consécutifs, comme chez *Hydroschendyla*.

A ce sujet J. Chalande a fait les mêmes remarques et dit que « dans les derniers anneaux d'*Himantarium* le système se trouve le

même que chez les autres Geophilides » mais ne donne au sujet de cette transformation aucune explication et les dessins fournis sont si confus qu'ils ne permettent même pas de suivre avec certitude le trajet des troncs trachéens. Il importait donc de rechercher le processus de raccourcissement permettant de passer d'un type à l'autre.

Nous avons alors pu constater que ces raccourcissements ne s'opèrent pas d'un seul coup. La branche longitudinale gauche par exemple, saute 2 stigmates (*lg*, fig. 9), mais la droite (*ld*, fig. 9) qui lui est symétrique est réduite à une petite portion antérieure qui part d'un stigmate et s'arrête à la commissure, elle est fortement raccourcie et il y a asymétrie. La branche gauche suivante poursuit le même trajet que la précédente tandis que la portion manquante de la droite, rétablie, ne saute plus qu'un stigmate. Les deux branches restent dans cette position pendant un nombre indéterminé de segments. La partie postérieure de la branche gauche disparaît à son tour et réapparaît ne sautant plus qu'un stigmate. Le nouveau système est alors établi.

En définitive, chez *Himantarium*, il y a tous les passages entre un système segmentaire et intersegmentaire groupant 2, 3, 4 ou 5 segments.

Si l'on compare les systèmes trachéens des différents Géophilomorphes on constate des ressemblances : celui de *Geophilus fucorum* Bröl., ressemble à celui de *Clinopodes linearis* (C. K.) et celui de *Stigmatogaster gracilis* (Mnt.) est semblable à celui d'*Orya barbarica* (Gervais). Or *Stigmatogaster* n'appartient pas à la même famille qu'*Orya* tandis que *Geophilus* et *Clinopodes* sont tous deux de la même famille.

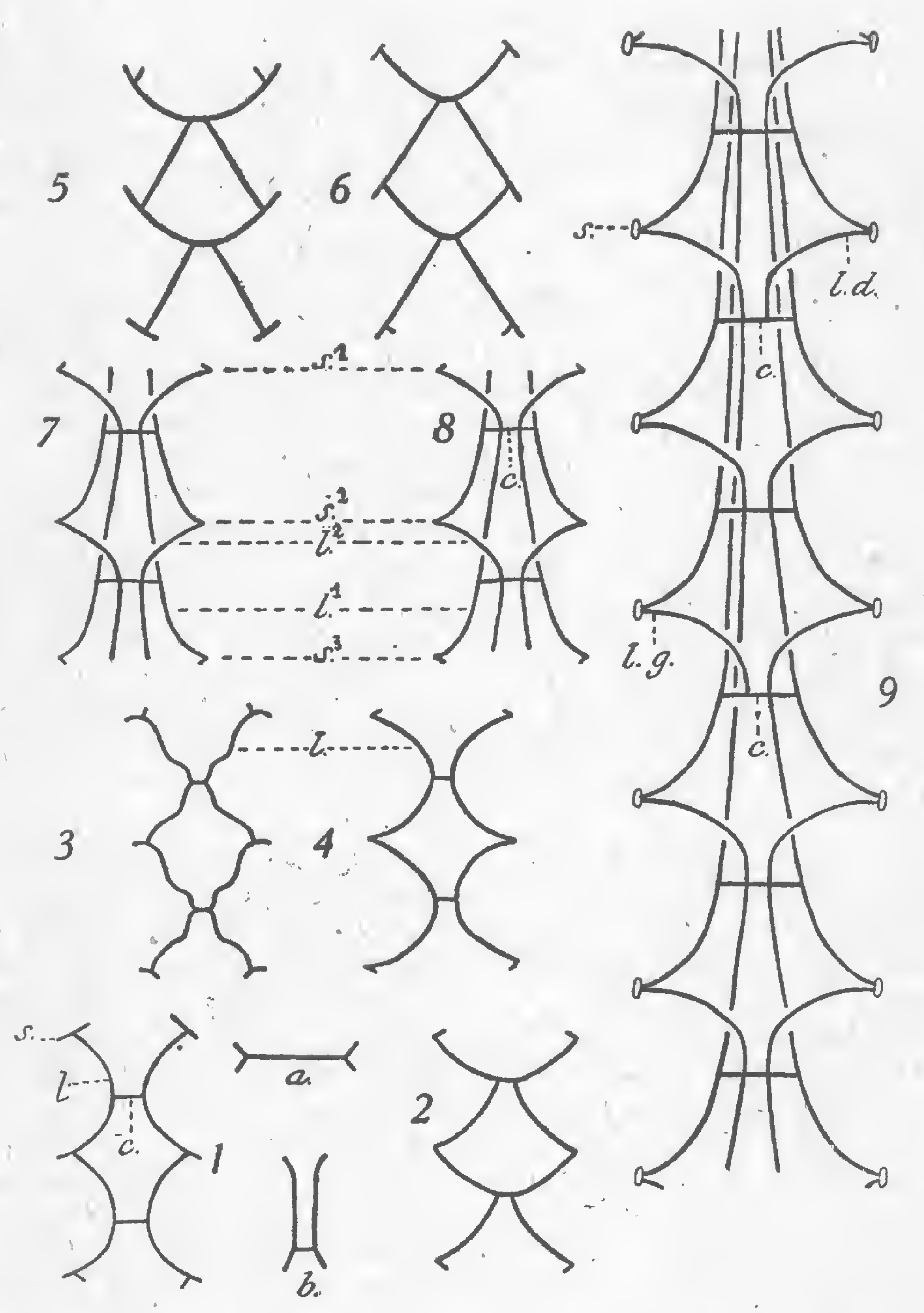
La classification actuelle [1] basée sur les plages dentaires éloigne les *Himantariidæ* des *Oryidæ*, *Mecistocephalidæ*, etc.

Il n'est pourtant pas question à notre avis de modifier la systématique parce que les rapprochements qu'elle suggère ne seraient point ceux que met en relief l'étude du système trachéen. D'ailleurs, on ne peut que constater la faible importance des variations de l'appareil respiratoire, non seulement dans le cadre spécifique, mais aussi dans le cadre générique ou familial.

L'importance de ces variations de plus ne peuvent vraiment être prouvées qu'une fois étudié un nombre suffisant d'exemplaires. On peut déjà noter que la morphologie du système trachéen offre une grande homogénéité dans le sous-ordre des Géophilomorphes et permet de le caractériser.

Un autre point dont nous voudrions dire quelques mots est qu'*Hydroschendyla submarina* (Grube) est halophile et se laisse sans

1. Attems G. in Tierreich : Geophilomorphes, 52 Lief., 1929.



Schémas du système trachéen de Géophilomorphes (adultes), 1er type : disposition segmentaire : Fig. 1 : *Hydroschendyla submarina* (Grube). — *Clinopodes linearis* (C. K.). — *Pachymerium ferrugineum* (C. K.). — *Schendyla nemorensis* (C. K.). — *Geophilus fucorum* Bröl. — Fig. 2 : *Mecistocephalus punctifrons* Newp. — Fig. 3 : *Geophilus electricus* (L.). — Fig. 4 : *Geophilus longicornis* Leach. — Fig. 5 : *Chaetechelyne vesuviana* (Newp.). — Fig. 6 : *Henia bicarinata* (Mnt.). — 2e type : disposition intersegmentaire : — Fig. 7 : *Stigmatogaster gracilis* (Mnt.). — Fig. 8 : *Orya barbarica* (Gervais). — Fig. 9 : *Himantarium gabrielis* (L.) passage d'un type à l'autre par raccourcissement des branches longitudinales droite *l. d.* puis gauche *l. g.* — Abréviations : *c.* = commissure transversale reliant les trachées longitudinales *l.* ; $l.^1$ = trachée longitudinale issue du premier stigmate considéré, $s.^1$; $l.^2$: du deuxième stigmate considéré $s.^2$.

danger apparent recouvrir par la marée. Les espèces de Chilopodes halophiles sont assez nombreuses.

O. Schubart cite les espèces suivantes pour les différentes côtes européennes : *Hydroschendyla submarina* (Grube), *Clinopodes poseidonis* (Verh.), *Geophilus naxius* Verh., *Geophilus algarum* Verh., *Geophilus fucorum* Bröl., *Geophilus fucorum Seurati* Bröl., *Henia bicarinata* Mnt., *Pachymerium ferrugineum insulatum* Verh., *Scolioplanes maritimus* Leach.

Toutes ces espèces sont des Geophilomorphes.

L'animal étant recouvert par la marée il lui est impossible de respirer. On aurait pu s'attendre chez les espèccs halophiles à quelques particularités dans le système trachéen. Il n'en est rien. Certes le système trachéen de toutes les espèces halophiles que nous avons étudiées se ressemble mais reste le même que celui des espèces non halophiles, *Geophilus electricus* L. par exemple. Ainsi, rien dans l'appareil respiratoire n'indique que les espèces halophiles sont mieux capables que d'autres de résister à l'immersion. Tout au plus, peut-on constater que toutes, au moins celles que nous avons examinées, sont parmi les Géophilomorphes à système trachéen réduit et qu'aucune ne semble appartenir aux Géophilomorphes à système plus développé du type *Orya* ou *Himantarium.*

Conclusions.

1° Le système trachéen n'existe pas chez les jeunes stades où la respiration est cutanée. Comme il apparaît d'emblée avec sa forme définitive il ne permet pas de différencier les stades du développement.

2° Le caractère essentiel et spécial à tous les Géophilomorphes est la présence de commissures transversales reliant les trachées longitudinales allant d'un stigmate à un autre.

En se basant sur le nombre des commissures, on distingue deux types. Cette séparation n'est pas nettement tranchée car *Himantarium gabrielis* (L.) possède les deux sortes de système avec tous les intermédiaires.

Au point de vue segmentation, les systèmes du premier groupe sont les plus primitifs puisqu'ils ont conservé leur disposition segmentaire, tandis que ceux du deuxième groupe sont les plus récents, les branches longitudinales traversant plusieurs segments. La partie postérieure des grands Géophiles a conservé la disposition segmentaire la plus primitive.

3° Certaines espèces de Géophilomorphes halophiles possèdent le même système trachéen simple que les espèccs non halophiles.

Laboratoire de Zoologie du Muséum.

BIBLIOGRAPHIE

CHALANDE (J.). Recherches anatomiques sur l'appareil respiratoire chez les Chilopodes de France. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 1885.

— Recherches sur les Myriapodes du S. O. de la France. *Bull. Soc. Hist, Nat. Toulouse* 1905.

DUBUISSON (M.). Recherches sur la ventilation trachéenne chez les Chilopodes et sur la circulation sanguine chez les Scutigères. *Arch. Zool. exp. gen.*, t. 67, Notes et Revue, n° 2, 1925.

HAASE (E.). Das respirationssystem der Symphilen u. Chilopoden. *Zool. Beiträge*, Bd. I, H. II, 1883.

PLATEAU (F.). Les myriapodes marins et la résistance des Arthropodes, etc. *Journ. anat. Phys.*, t. XXVI, 1890.

SCHUBART (O.). Thalassobionte u. thalassophile *Myriapoda* : in *Tierw. Nord u. Ostsee*, t. XI, 1929.

VERHOEFF (K.-W.). Myriapodes Chilopodes : in *Bronn's Tierreich* Bd. 5. 1925.